

2829



PATENT

Customer No. 31561
Attorney Docket No.: 09237-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

re application of

Applicant : Cheng-Ta Yu
Application No. : 10/064,765
Filed : 2002/8/15
For : METHOD FOR FORMING CONTACT OR VIA PLUG
Examiner :

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Washington, D.C. 20231

#2
D. Scott
2-5-03

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 91115387,
filed on: 2002/7/11.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

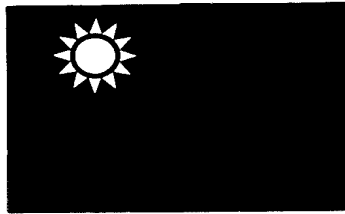
Dated: *October 22, 2002*

By: *Belinda Lee*
Belinda Lee

Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234

RECEIVED
OCT 28 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 11 日
Application Date

申請案號：091115387
Application No.

申請人：旺宏電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2002 年 8 月 19 日
Issue Date

發文字號：09111015888
Serial No.

TECHNOLOGY CENTER 2800

OCT 28 2002

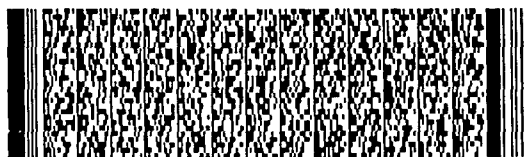
RECEIVED

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	形成接觸窗的方法
	英 文	METHOD FOR FORMING CONTACT
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 游正達
	姓 名 (英文)	1. Cheng-Ta Yu
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 宜蘭市東園路12號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 旺宏電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Macronix International Co., Ltd.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區力行路十六號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 胡定華
	代表人 姓 名 (英文)	1. Ding-Hua Hu



四、中文發明摘要 (發明之名稱：形成接觸窗的方法)

一種形成接觸窗的方法，此方法係首先在一基底上形成一介電層，並且在介電層上形成一圖案化之光阻層。接著以光阻層為一蝕刻罩幕移除介電層之部分厚度，而形成一第一開口。之後在光阻層之表面上形成一第一襯層，並且以第一襯層為一蝕刻罩幕移除第一開口底下之介電層的部分厚度，而形成一第二開口，其範圍涵蓋第一開口。繼之，在光阻層上形成一第二襯層覆蓋第一襯層，並且以第二襯層為一蝕刻罩幕移除第二開口底下之介電層，而形成第三開口以暴露出基底，且範圍涵蓋第二開口。在將第二襯層、第一襯層與光阻層移除之後，於第三開口中填入一導電層，以形成一接觸窗。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR FORMING CONTACT)

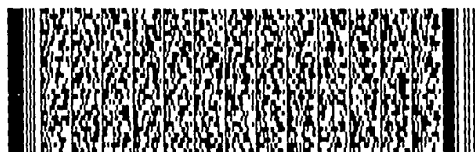
A method for forming a contact is described. A dielectric layer and a patterned photoresist layer are sequentially formed on a substrate. A portion of the exposed dielectric layer is removed to form a first opening. A first liner is formed on the surfaces of the photoresist layer. An anisotropic etching process is conducted using the first liner and the photoresist layer as a mask to remove a portion of the dielectric layer under the first opening to form a second opening



四、中文發明摘要 (發明之名稱：形成接觸窗的方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR FORMING CONTACT)

incorporating the first opening. A second liner is formed on the photoresist layer covering the first liner. Then, the above etching step is repeated to form a third opening that incorporates the second opening and exposes the substrate. The second liner, the first liner and the photoresist layer are removed, and then a conductive material is filled into the third opening to form a contact.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

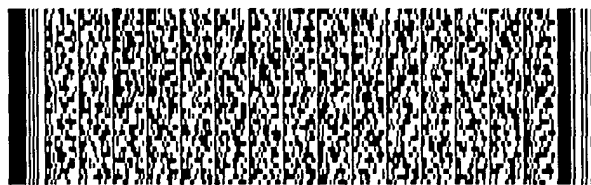
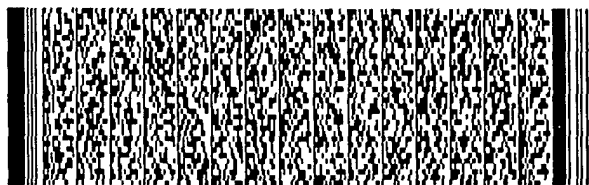
五、發明說明 (1)

本發明是有關於一種形成半導體元件的方法，且特別是有關於一種利用多次蝕刻步驟以形成小尺寸接觸窗(Contact or Via)的方法。

隨著半導體技術的進步，元件的尺寸也不斷地縮小。然而，在進入深次微米的領域中，當積體電路的積集度增加時，將使得晶片的表面無法提供足夠的面積來製作所需的內連線(Interconnects)。因此為了配合元件縮小後所增加的內連線需求，兩層以上的多層金屬內連線的設計，便成為超大型積體電路(VLSI)技術所必須採用的方式。此外，不同金屬層之間若要導通，則必須在兩金屬層之間的絕緣層挖一個開口並填入導電材料，以形成導通兩金屬層之接觸窗結構。

習知形成接觸窗結構的方法，係在已形成有一第一金屬內連線層之基底上形成一介電層，之後，圖案化此介電層以形成一開口，並暴露出第一金屬內連線層，接著，在此開口中填入一金屬層，以形成一金屬接觸窗。後續，再於金屬接觸窗之上形成一第二金屬內連線層，以使下層之第一金屬內連線層與第二金屬內連線層可連串起來。

然而，在積體電路之積集度要求逐漸提高之前提下，不但元件尺寸縮小，而且金屬內連線與金屬接觸窗的尺寸也相對的縮小。然而，由於目前受限於微影製程與蝕刻製程的限制，要形成具有小尺寸底部的接觸窗是相當困難的。而且對於具有高深寬比之小尺寸接觸窗開口而言，要於其中填入金屬導電材質也是非常不容易。

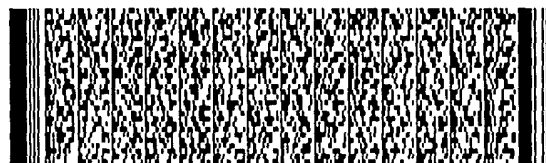
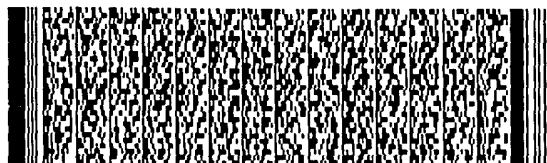


五、發明說明 (2)

因此，本發明的目的就是在提供一種形成接觸窗的方法，以解決習知方法中因受限於微影製程與蝕刻製程之限制，而無法形成具有小尺寸底部的接觸窗的問題。

本發明的另一目的是提供一種形成接觸窗的方法，以解決習知方法中對於具有高深寬比之小尺寸接觸窗開口有不易填入金屬導電層之問題。

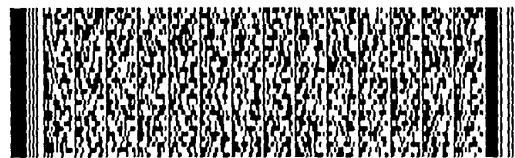
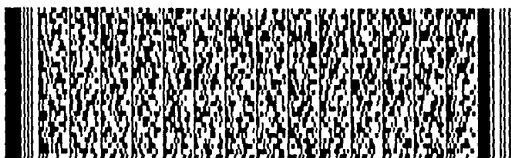
本發明提出一種形成接觸窗的方法，此方法係首先在基底上形成一介電層，並且在介電層上形成一圖案化之光阻層。接著，以光阻層為一蝕刻罩幕移除介電層之部分厚度，而形成一第一開口。之後，在光阻層之表面上形成一第一襯層，其中第一襯層與介電層之間具有一蝕刻選擇比。在本發明中，第一襯層之材質例如是高分子材料，且形成第一襯層之方法例如是電漿增益型化學氣相沉積法(PECVD)。之後，以第一襯層與光阻層為一蝕刻罩幕，移除第一開口底下之介電層的部分厚度，而形成一第二開口，其範圍涵蓋第一開口。繼之，在光阻層上形成一第二襯層，覆蓋第一襯層，其中第二襯層與介電層之間具有一蝕刻選擇比。在本發明中，第二襯層之材質例如是高分子材料，且形成第二襯層之方法例如是電漿增益型化學氣相沉積法。接著，以第二襯層與光阻層為一蝕刻罩幕，移除第二開口底下之介電層，而形成第三開口以暴露出基底，且範圍涵蓋第二開口。繼之，在將第二襯層、第一襯層與光阻層移除之後，再於第三開口中填入一導電層，而形成一接觸窗。利用本發明之多次蝕刻步驟所形成的接觸窗結



五、發明說明 (3)

構，其底部之寬度會小於其頂部之寬度。

本發明提出一種形成接觸窗的方法，此方法係首先在基底上形成一介電層，並且在介電層上形成一圖案化之光阻層。之後，以光阻層為一蝕刻罩幕移除介電層之部分厚度而形成第一開口。接著，在將光阻層移除之後，於介電層上與第一開口中形成第一襯層。其中，第一襯層與介電層之間具有一蝕刻選擇比。在本發明中，第一襯層之材質較佳的是氮化矽或一金屬材質。之後，以第一襯層為一蝕刻罩幕，移除第一開口底下之介電層的部分厚度，而形成第二開口，其範圍涵蓋第一開口。繼之，在介電層上與第二開口中形成第二襯層，覆蓋第一襯層。其中，第二襯層與介電層之間具有一蝕刻選擇比。在本發明中，第二襯層之材質較佳的是氮化矽或一金屬材質。接著，以第二襯層為一蝕刻罩幕，移除第二開口底下之介電層，以形成第三開口以暴露出基底，且範圍涵蓋第二開口。繼之，將第二襯層與第一襯層移除之後，再於第三開口中填入一導電層，以形成一接觸窗。而利用本發明之多次蝕刻步驟所形成之接觸窗結構，其底部之寬度會小於其頂部之寬度。另外，在本發明中，亦可以不用將氮化矽材質或金屬材質之第一襯層與第二襯層移除，而直接於第三開口中填入導電層以形成接觸窗。這是因為，若第一襯層與第二襯層是使用氮化矽材質，則可以將第一襯層與第二襯層視為介電層之一部份。倘若第一襯層與第二襯層是使用金屬導電材質，則可以將第一襯層與第二襯層視為接觸



五、發明說明 (4)

窗的一部份。

本發明之形成接觸窗的方法，由於其係利用多次蝕刻步驟以形成具有小尺寸底部之接觸窗，因此可克服現今微影製程與蝕刻製程之限制。

本發明之形成接觸窗的方法，由於所形成之接觸窗開口之頂部較其底部寬，因此金屬導電層可輕易的填入此接觸窗開口中。

本發明之形成接觸窗的方法，由於所形成之接觸窗之頂部較寬，因此對整個接觸窗而言，可降低其阻值。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之標示說明：

100、200：基底

102、202：介電層

104、204：光阻層

106、206：第一開口

108、208：第一襯層

110、210：第二開口

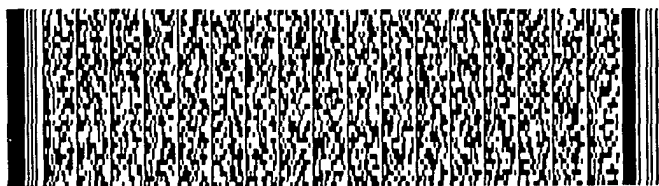
112、212：第二襯層

114、214：第三開口

116、216：導電層

第一實施例

第1A圖至第1G圖，其繪示為依照本發明一第一實施例



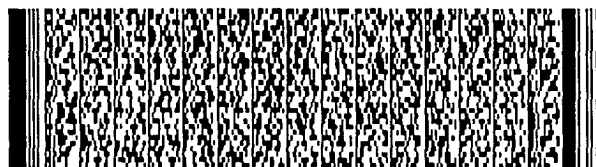
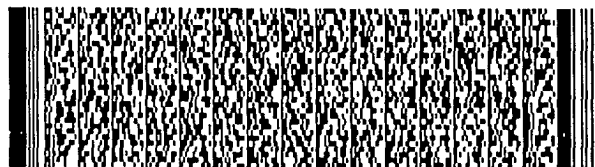
五、發明說明 (5)

之形成接觸窗的流程剖面示意圖。

請參照第1A圖，首先提供一基底100。接著，在基底100上形成一介電層102。其中，介電層102之材質例如是氧化矽。之後，在介電層102上形成一圖案化之光阻層104。

之後，請參照第1B圖，以光阻層104為一蝕刻罩幕進行一非等向性蝕刻製程，以移除介電層102之部分厚度，而形成一第一開口106。

然後，請參照第1C圖，在光阻層104之表面上形成一第一襯層108，而所形成之第一襯層108也可能會形成在第一開口106所暴露之介電層102表面。其中，第一襯層108與介電層102之間具有一蝕刻選擇比。在本實施例中，第一襯層108之材質例如是高分子材料，且形成第一襯層108之方法例如是電漿增益型化學氣相沈積法。此電漿增益型化學氣相沈積法之一反應氣體主成分例如是二氟甲烷(CH_2F_2)，或者是二氟甲烷(CH_2F_2)與八氟丁烯(C_4F_8)之混合氣體，或者是二氟甲烷(CH_2F_2)與三氟甲烷(CHF_3)之混合氣體。另外，進行此電漿增益型化學氣相沈積法之一壓力例如是介於1至100 mTorr之間。且其功率例如是介於500至2000W之間。再者，進行此電漿增益型化學氣相沈積法之一自我偏壓值例如為介於0至-400V之間，且沈積速率例如是介於600至6000埃/分鐘之間。此外，此電漿增益型化學氣相沈積法之反應氣體中尚可選擇性的加入氬氣(Ar)、一氧化碳(CO)、氧氣(O_2)以及氮氣(N_2)等等。



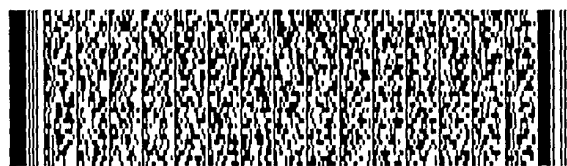
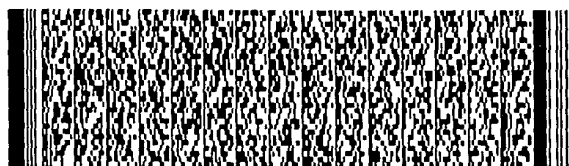
五、發明說明 (6)

接著，請參照第1D圖，利用第一襯層108與光阻層104為一蝕刻罩幕進行一非等向蝕刻製程，以移除第一開口106底部之第一襯層108與第一開口106底下之介電層102之部分厚度，而形成一第二開口110，其範圍涵蓋第一開口106。在此非等向蝕刻製程中，第一開口106側壁之第一襯層108會保留下來，而光阻層104頂部之第一襯層108可能會同時被移除，但由於仍有光阻層104作為蝕刻罩幕之故，第二開口110仍可順利的形成。

特別值得一提的是，本發明可以在上述形成第一襯層108之步驟中，將製程參數作調整以使形成在光阻層104頂部之第一襯層108的厚度較形成在第一開口106底部之第一襯層108之厚度厚，甚至使第一襯層108不會沉積在第一開口106所暴露之介電層102表面。如此，在上述非等向蝕刻製程中，光阻層104頂部之第一襯層108便不會被完全移除，而可以繼續作為蝕刻罩幕之用。

繼之，請參照第1E圖，在光阻層104之表面上形成一第二襯層112覆蓋住第一襯層108。同樣的，所形成之第二襯層112也可能會形成在第二開口110所暴露之介電層102表面。其中，第二襯層112與介電層102之間具有一蝕刻選擇比。在本實施例中，第二襯層112之材質例如是高分子材料，且形成第二襯層112之方法例如是電漿增益型化學氣相沈積法(PECVD)，而關於形成第二襯層112之詳細說明與先前形成第一襯層108之方式相同，在此不再贅述。

之後，請參照第1F圖，利用第二襯層112與光阻層104



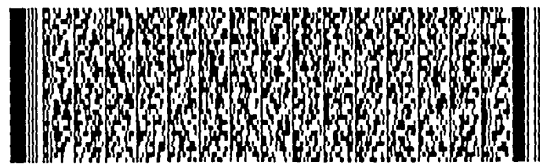
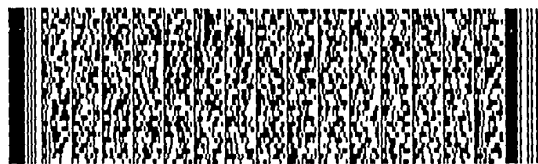
五、發明說明 (7)

為一蝕刻罩幕進行一非等向蝕刻製程，以移除第二開口110底部之第二襯層112與第二開口110底下之介電層102，而形成一第三開口114以暴露出基底100，且範圍涵蓋第二開口110。在此非等向蝕刻製程中，第二開口110側壁之第二襯層112會保留下來，而光阻層104頂部之第二襯層112可能會同時被移除，但由於仍有光阻層104作為蝕刻罩幕之故，第三開口114仍可順利的形成。

同樣的，倘若在上述形成第二襯層112之步驟中，將製程參數作調整可以使形成在光阻層104頂部之第二襯層112的厚度較形成在第二開口110底部之第二襯層112之厚度厚，甚至使第二襯層112不會沉積在第二開口110所暴露之介電層102表面。如此，在上述非等向蝕刻製程中，光阻層104頂部之第二襯層112便不會被完全移除，而可以繼續作為蝕刻罩幕之用。

然後，請參照第1G圖，將第二襯層112、第一襯層108與光阻層104移除。接著，於第三開口114中填入一導電層116，以形成一接觸窗。其中，於第三開口114中填入一導電層116之方法例如是先於基底100上全面性的形成一導電材質層(未繪示)並填滿第三開口114，之後再利用一回蝕刻製程或一化學機械研磨製程以移除部分導電材質層，直到介電層102暴露出來。

由於本發明之形成接觸窗的方法，是利用多次蝕刻步驟而形成接觸窗開口(第三開口114)，因此可克服習知因微影製程與蝕刻製程之限制而有不易形成小尺寸接觸窗之



五、發明說明 (8)

問題。另外，由於本發明所形成之第三開口114，其頂部之寬度係大於其底部之寬度，因此導電層116可輕易的填入第三開口114中，而解決習知方法中對於具有高深寬比之小尺寸接觸窗有不易填入金屬導電層之問題。再者，由於本發明所形成之接觸窗之頂部較寬，因此對整個接觸窗而言，可降低其阻值。

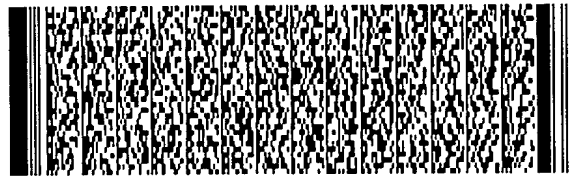
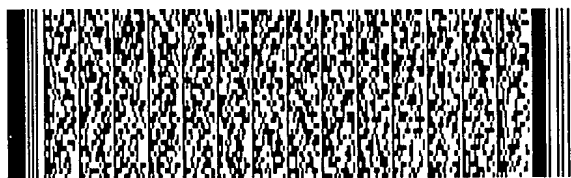
第二實施例

第2A圖至第2H圖，其繪示為依照本發明一第二實施例之形成接觸窗的流程剖面示意圖。

請參照第2A圖，首先提供一基底200。接著，在基底200上形成一介電層202。其中，介電層202之材質例如是氧化矽。之後，在介電層202上形成一圖案化之光阻層204。

之後，請參照第2B圖，以光阻層204為一蝕刻罩幕進行一蝕刻製程，以移除介電層202之部分厚度，而形成一第一開口206。

然後，請參照第2C圖，將光阻層204移除。之後，在介電層202上與第一開口206中形成一第一襯層208。其中，第一襯層208與介電層202之間具有一蝕刻選擇比。在本實施例中，第一襯層208之材質較佳的是氮化矽或是一金屬材質，且形成第一襯層208之方法可利用任何一種已知之沉積技術。特別值得一提的是，在形成第一襯層208之步驟中，可利用調整製程參數或其他方式，以控制形成在第一開口206底部之第一襯層208之厚度小於形成在介電



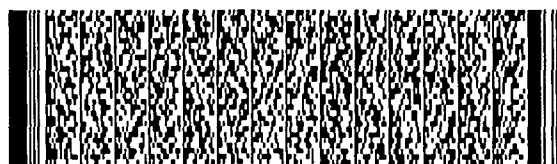
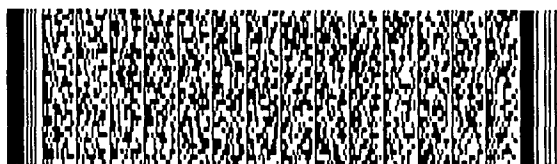
五、發明說明 (9)

層202頂部之第一襯層208之厚度。

接著，請參照第2D圖，利用第一襯層208為一蝕刻罩幕進行一非等向蝕刻製程，以移除第一開口206底部之第一襯層208與第一開口206底下之介電層202之部分厚度，而形成一第二開口210，其範圍涵蓋第一開口206。在先前形成第一襯層208之步驟中，由於在第一開口206底部所形成之第一襯層208之厚度較介電層202上方之第一襯層208之厚度薄。因此，此非等向蝕刻製程在將第一開口206底部之第一襯層208移除之後，介電層202之頂部仍有未被移除的第一襯層208，而能繼續作為蝕刻罩幕之用，以使第二開口210能順利的形成。而且，在此非等向蝕刻製程之後，第一開口206側壁之第一襯層208會保留下來。

繼之，請參照第2E圖，在介電層202上方與第二開口210中形成一第二襯層212。其中，第二襯層212與介電層202之間具有一蝕刻選擇比。在本實施例中，第二襯層212之材質較佳的是氮化矽或是一金屬材質，且形成第二襯層212之方法可利用任何一種已知之沉積技術。特別值得一提的是，在形成第二襯層212之步驟中，可利用調整製程參數或其他方式，以控制形成在第二開口210底部之第二襯層212之厚度小於形成在介電層202頂部之第二襯層212之厚度。

接著，請參照第2F圖，利用第二襯層212為一蝕刻罩幕進行一非等向蝕刻製程，以移除第二開口210底部之第二襯層212與第二開口210底下之介電層202，而形成一第

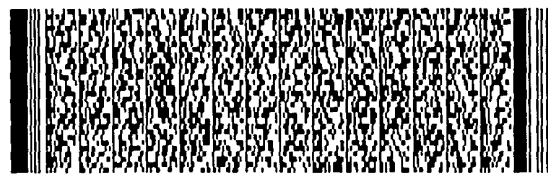


五、發明說明 (10)

三開口214以暴露出基底200，且範圍涵蓋第二開口210。在上述形成第二襯層212之步驟中，由於在第二開口210底部所形成之第二襯層212之厚度較介電層202上方之第二襯層212之厚度薄。因此，此非等向蝕刻製程在將第二開口210底部之第二襯層212移除之後，介電層202頂部仍有未被移除的第二襯層212，而能繼續作為蝕刻罩幕之用，以使第三開口214能順利的形成。而且，在此非等向蝕刻製程之後，第二開口210側壁之第二襯層212會保留下來。

然後，請參照第2G圖，直接於第三開口214中填入一導電層216，以形成一接觸窗。其中，於第三開口214中填入一導電層216之方法例如是先於基底200上全面性的形成一導電材質層(未繪示)並填滿第三開口214，之後再利用一回蝕刻製程或一化學機械研磨製程以移除部分導電材質層，直到介電層202暴露出來。在本發明中，由於第一襯層208與第二襯層212之材質係為金屬材質或氮化矽，因此本發明可以不需將第一襯層208與第二襯層212移除，而直接於第三開口214中填入導電層216。倘若第一襯層208與第二襯層212是金屬材質，則可以將其作為接觸窗的一部份。而倘若第一襯層208與第二襯層212是氮化矽材質，其可以將其作為介電層202的一部份，而作為絕緣隔離之用。

當然，本發明也可以如第2H圖所示，先將第二襯層212與第一襯層208移除之後，再於第三開口214中填入一導電層216，而形成接觸窗。



五、發明說明 (11)

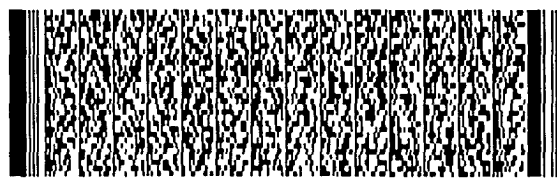
由於本發明之形成接觸窗的方法，是利用多次蝕刻步驟而形成接觸窗開口(第三開口214)，因此可克服習知因微影製程與蝕刻製程之限制而有不易形成小尺寸接觸窗之問題。另外，由於本發明所形成之第三開口214，其頂部之寬度係大於其底部之寬度，因此導電層216可輕易的填入此第三開口214中，而解決習知方法中對於具有高深寬比之小尺寸接觸窗有不易填入金屬導電層之問題。再者，由於本發明所形成之接觸窗之頂部較寬，因此對整個接觸窗而言，可降低其阻值。

在本發明之實施例中，係以進行三次蝕刻步驟以形成接觸窗開口的方式以詳細說明之。然而，本發明並不限定僅能利用三次蝕刻製程以形成接觸窗開口。本發明更包括利用二次或者是三次以上之蝕刻步驟來形成接觸窗開口。

綜合以上所述，本發明具有下列優點：

1. 本發明之形成接觸窗的方法，可克服現今微影製程與蝕刻製程之限制而形成具有小尺寸底部之接觸窗。
2. 本發明之形成接觸窗的方法，可解決習知方法中有不易將金屬導電層填入小尺寸接觸窗開口之問題。
3. 本發明之形成接觸窗的方法，可降低小尺寸接觸窗之電阻值。

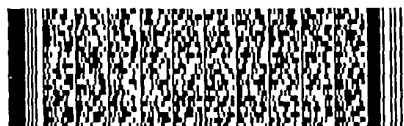
雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1A圖至第1G圖為依照本發明一第一實施例之形成接觸窗的流程剖面示意圖；以及

第2A圖至第2H圖為依照本發明一第二實施例之形成接觸窗的流程剖面示意圖。



六、申請專利範圍

1. 一種形成接觸窗的方法，包括：

在一基底上形成一介電層；

在該介電層上形成一圖案化之光阻層；

利用該光阻層為一蝕刻罩幕移除該介電層之部分厚度，以形成一第一開口；

在該光阻層之表面上形成一第一襯層；

利用該第一襯層與該光阻層為一蝕刻罩幕以移除該第一開口底下之該介電層的部分厚度，以形成一第二開口，該第二開口之範圍係涵蓋該第一開口；

在該光阻層上形成一第二襯層，覆蓋該第一襯層；

利用該第二襯層與該光阻層為一蝕刻罩幕以移除該第二開口底下之該介電層，以形成一第三開口，暴露出該基底，該第三開口之範圍係涵蓋該第二開口；

移除該第二襯層、該第一襯層與該光阻層；以及

在該第三開口中填入一導電層，以形成一接觸窗。

2. 如申請專利範圍第1項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層與該介電層之間具有一蝕刻選擇比。

3. 如申請專利範圍第1項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層係分別為一高分子材料層。

4. 如申請專利範圍第1項所述之形成接觸窗的方法，其中該介電層之材質包括氧化矽。

5. 如申請專利範圍第1項所述之形成接觸窗的方法，其中形成該第一襯層與該第二襯層之方法包括一電漿增益



六、申請專利範圍

型化學氣相沈積法。

6. 如申請專利範圍第5項所述之形成接觸窗的方法，其中該電漿增益型化學氣相沈積法所使用之一反應氣體之主要成分包括 CH_2F_2 或 $\text{CH}_2\text{F}_2/\text{C}_4\text{F}_8$ 之混合氣體或 $\text{CH}_2\text{F}_2/\text{CHF}_3$ 之混合氣體。

7. 如申請專利範圍第5項所述之形成接觸窗的方法，其中該電漿增益型化學氣相沈積法所使用之一選擇性添加氣體包括氫氣、一氧化碳、氧氣與氮氣。

8. 如申請專利範圍第5項所述之形成接觸窗的方法，其中該電漿增益型化學氣相沈積法之一反應壓力係介於1至100 mTorr之間。

9. 如申請專利範圍第5項所述之形成接觸窗的方法，其中該電漿化學氣相沈積法之一功率係介於500至2000 W之間。

10. 一種形成接觸窗的方法，包括：

在一基底上形成一介電層；

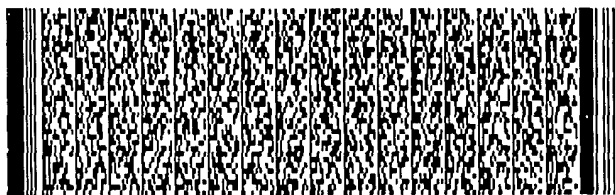
在該介電層上形成一圖案化之光阻層；

利用該光阻層為一蝕刻罩幕移除該介電層之部分厚度，以形成一第一開口；

移除該該光阻層；

在該介電層上與該第一開口中形成一第一襯層；

利用該第一襯層為一蝕刻罩幕以移除該第一開口底下之該介電層的部分厚度，以形成一第二開口，該第二開口之範圍係涵蓋該第一開口；



六、申請專利範圍

在該介電層上形成一第二襯層，覆蓋該第一襯層；

利用該第二襯層為一蝕刻罩幕以移除該第二開口底下之該介電層，以形成一第三開口，暴露出該基底，該第三開口之範圍係涵蓋該第二開口；以及

在該第三開口中填入一導電層，以形成一接觸窗。

11. 如申請專利範圍第10項所述之形成接觸窗的方法，其中在該第三開口中填入導電層之前，進一步包括一移除該第二襯層與該第一襯層之步驟。

12. 如申請專利範圍第10項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層與該介電層之間具有一蝕刻選擇比。

13. 如申請專利範圍第10項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層之材質包括氮化矽。

14. 如申請專利範圍第10項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層之材質包括一金屬。

15. 如申請專利範圍第10項所述之形成接觸窗的方法，其中該介電層之材質包括氧化矽。

16. 一種形成接觸窗的方法，包括：

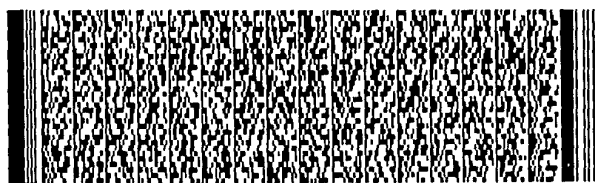
在一基底上形成一介電層；

在該介電層上形成一圖案化之光阻層；

利用該光阻層為一蝕刻罩幕移除該介電層之部分厚度，以形成一第一開口；

移除該光阻層；

在該介電層上與該第一開口中形成一第一襯層；



六、申請專利範圍

利用該第一襯層為一蝕刻罩幕以移除該第一開口底下之該介電層的部分厚度，以形成一第二開口，該第二開口之範圍係涵蓋該第一開口；

在該介電層上形成一第二襯層，覆蓋該第一襯層；

利用該第二襯層為一蝕刻罩幕以移除該第二開口底下之該介電層，以形成一第三開口，暴露出該基底，該第三開口之範圍係涵蓋該第二開口；以及

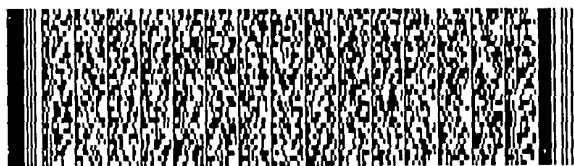
直接在該第三開口中填入一導電層，以形成一接觸窗。

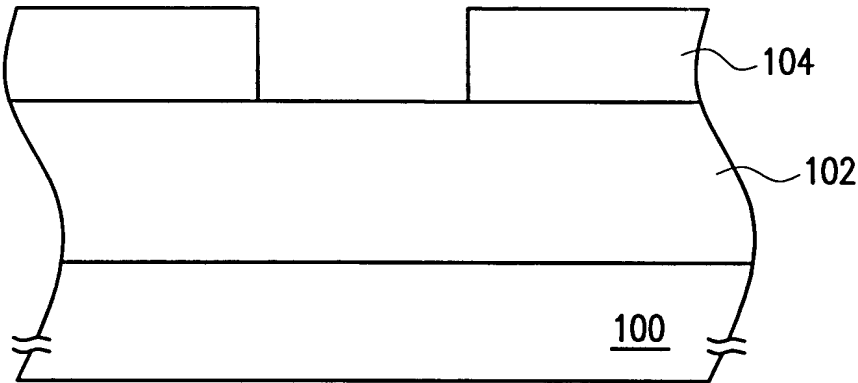
17. 如申請專利範圍第16項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層與該介電層之間距有一蝕刻選擇比。

18. 如申請專利範圍第16項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層之材質包括氮化矽。

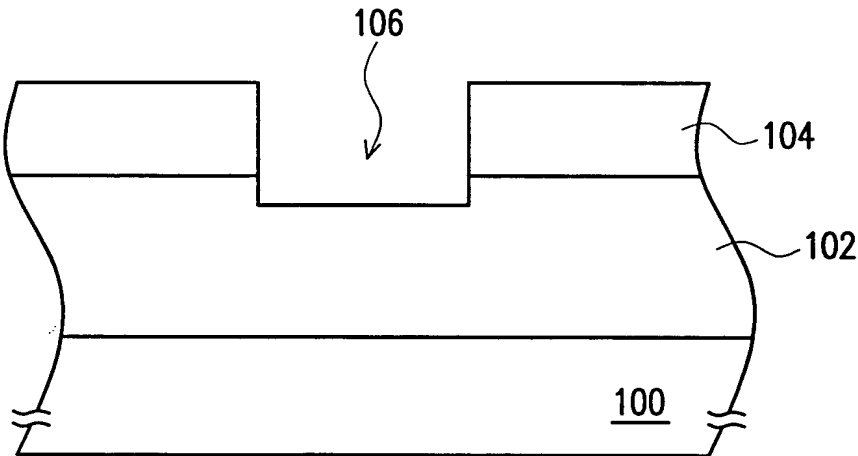
19. 如申請專利範圍第16項所述之形成接觸窗的方法，其中該第一襯層與該第二襯層之材質包括一金屬。

20. 如申請專利範圍第16項所述之形成接觸窗的方法，其中該介電層之材質包括氧化矽。

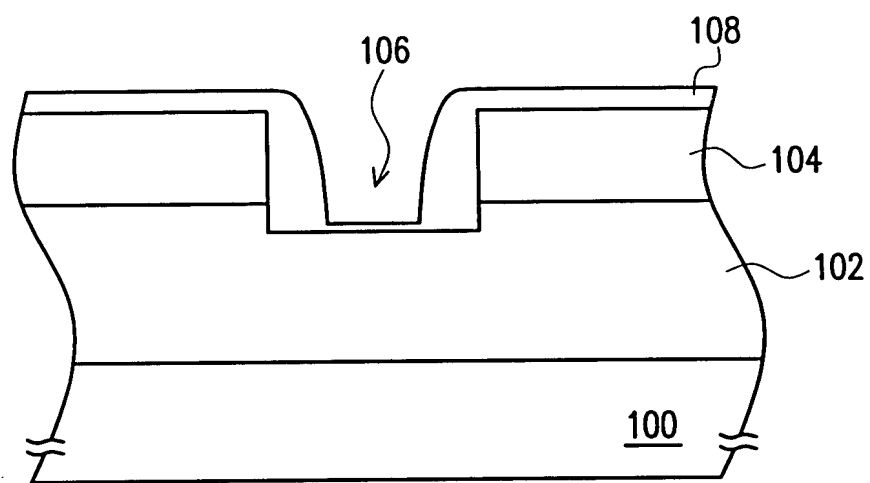




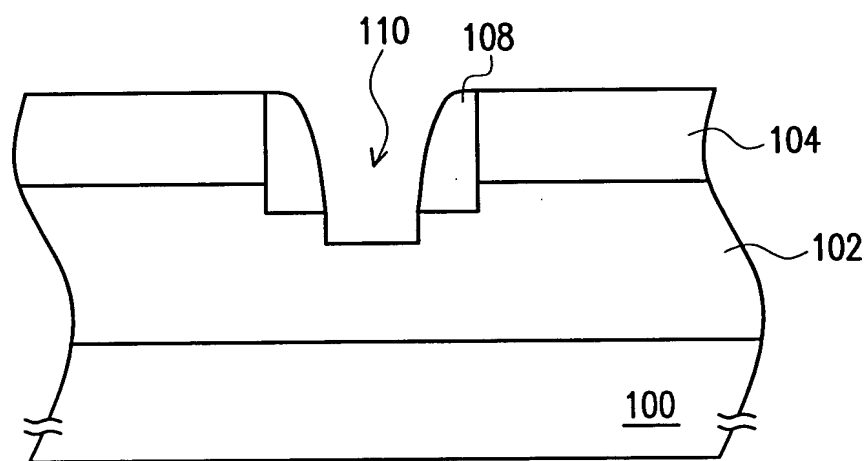
第 1A 圖



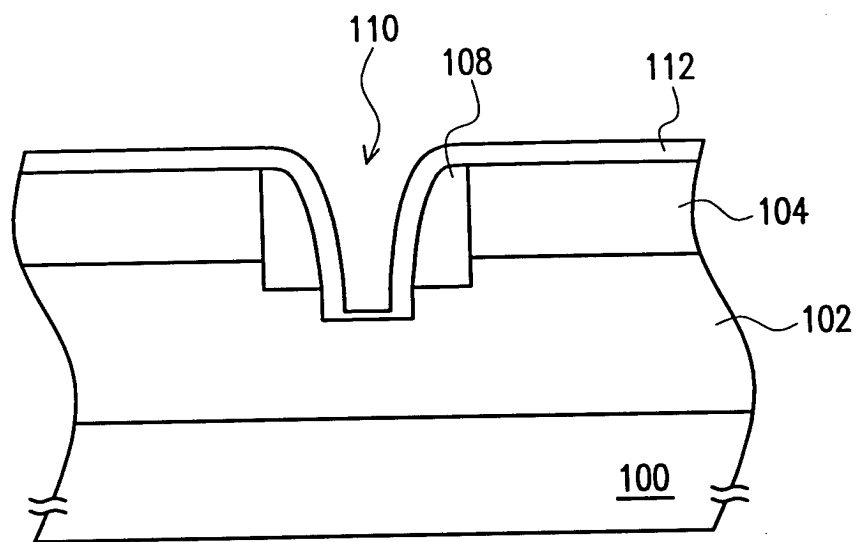
第 1B 圖



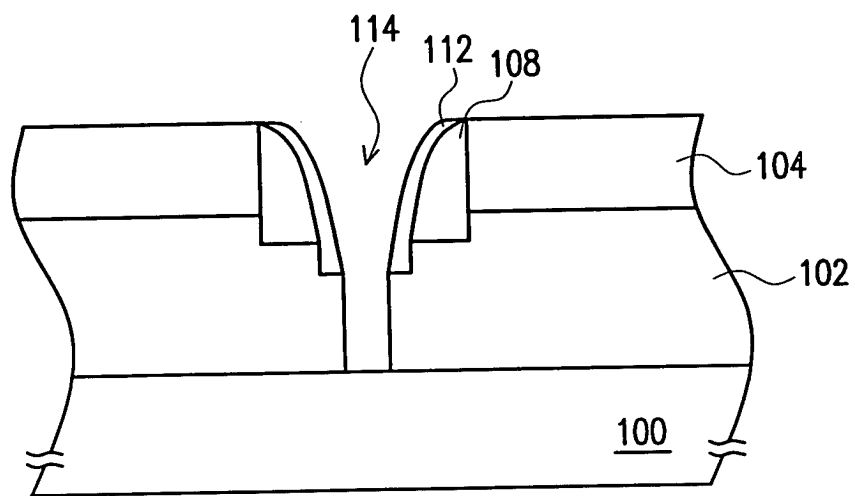
第 1C 圖



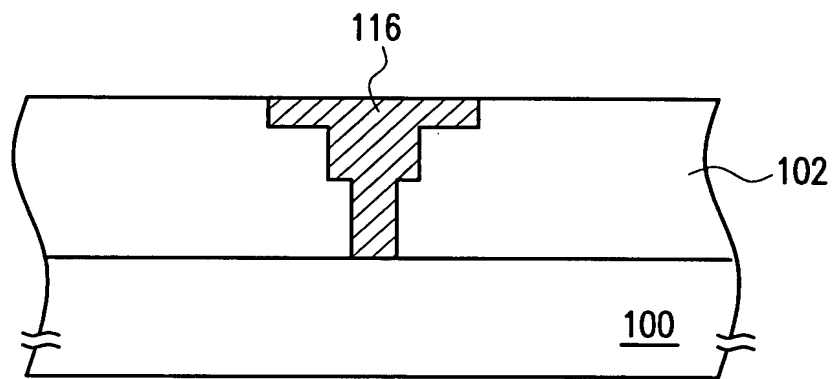
第 1D 圖



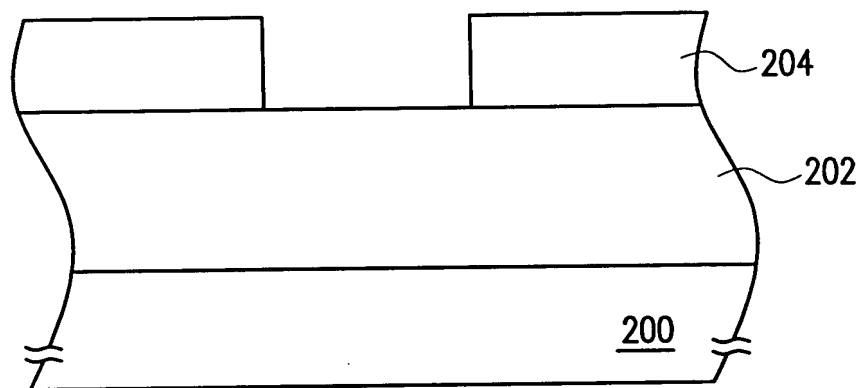
第 1E 圖



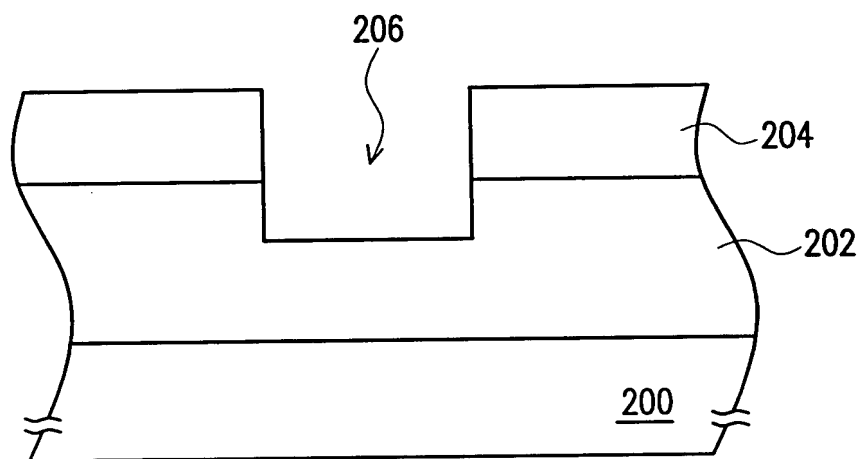
第 1F 圖



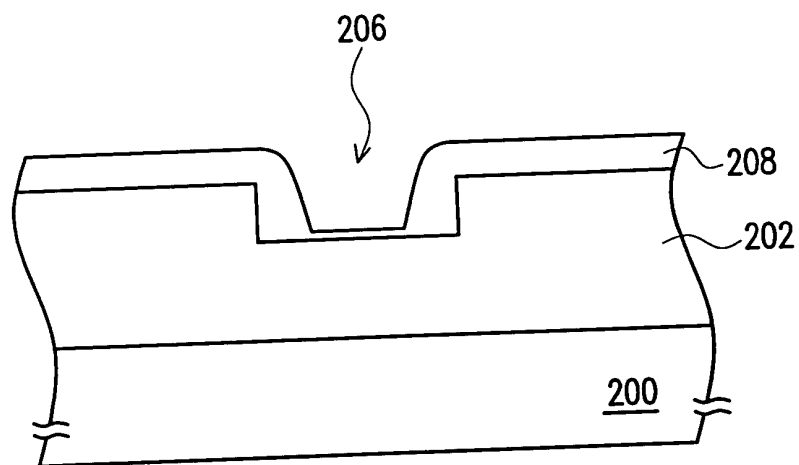
第 1G 圖



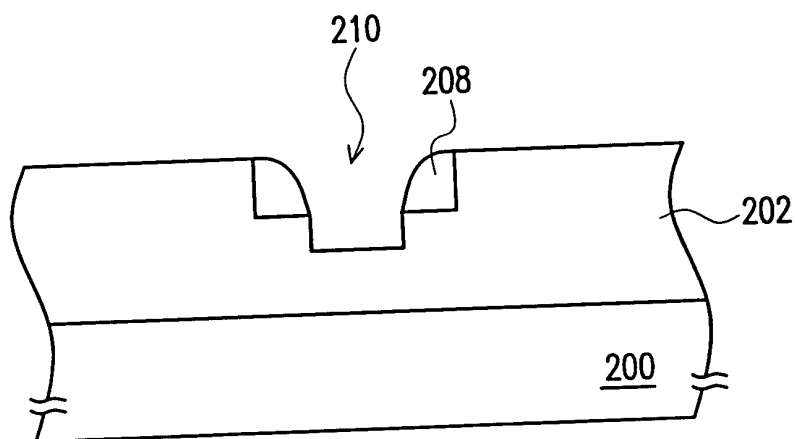
第 2A 圖



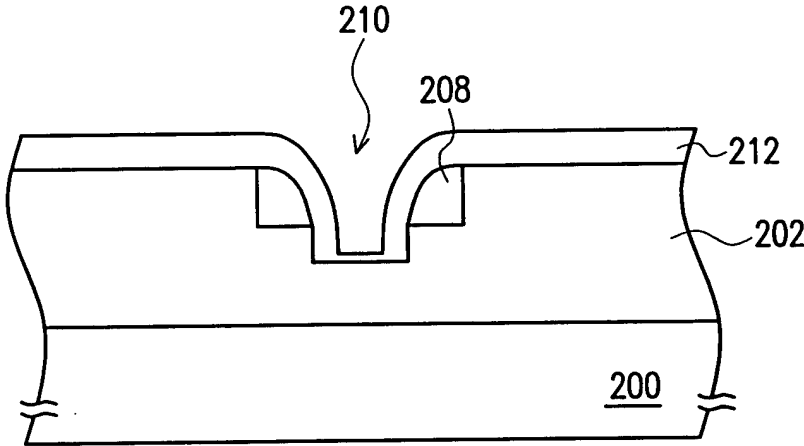
第 2B 圖



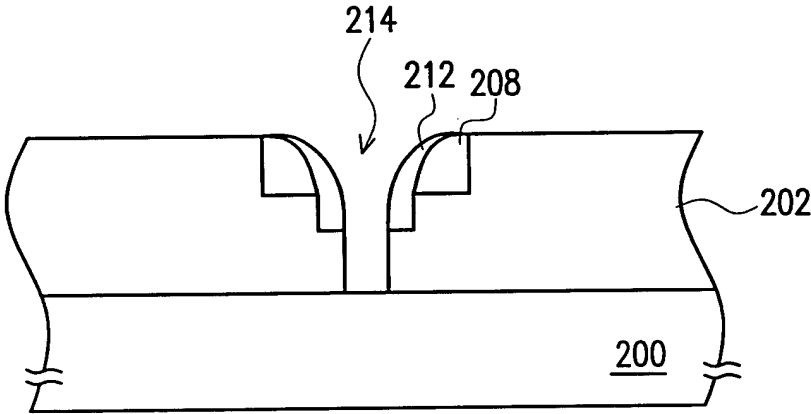
第 2C 圖



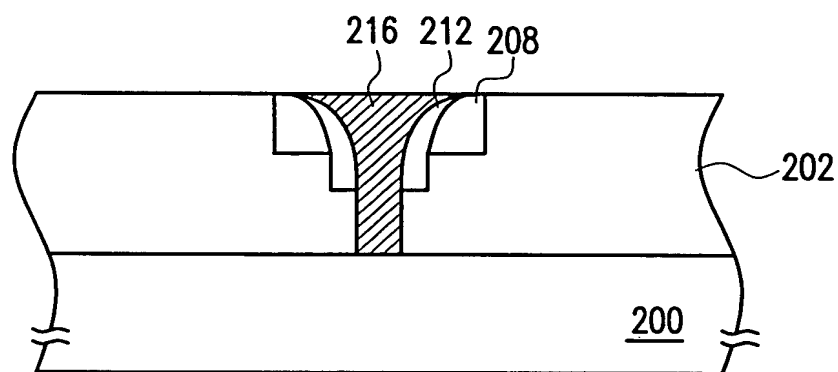
第 2D 圖



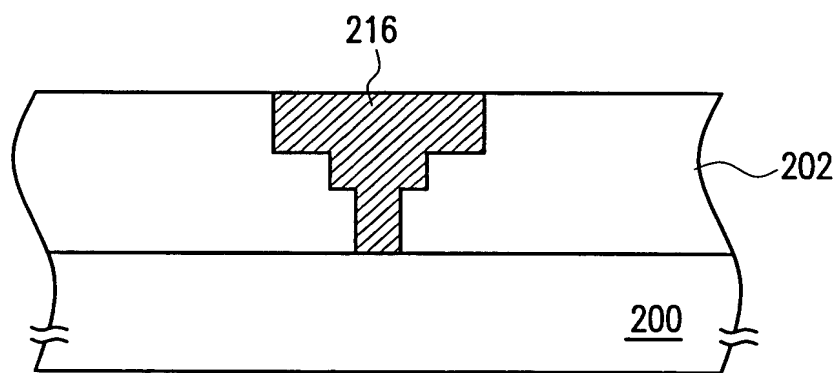
第 2E 圖



第 2F 圖

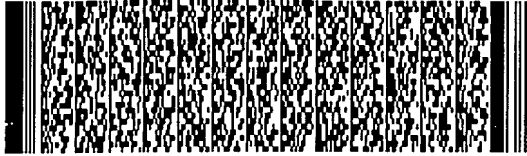


第 2G 圖

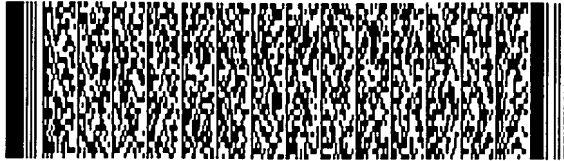


第 2H 圖

第 1/20 頁



第 2/20 頁



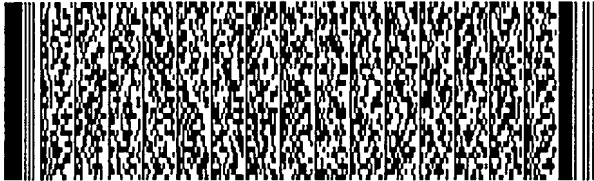
第 2/20 頁



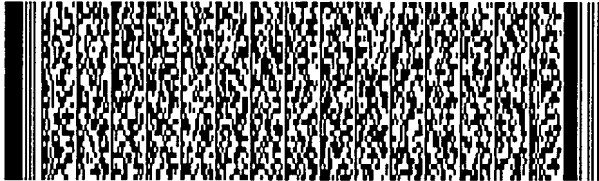
第 3/20 頁



第 5/20 頁



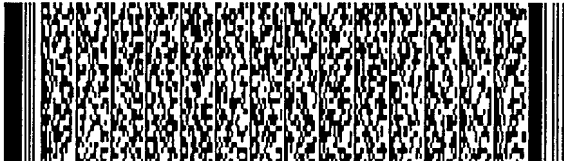
第 5/20 頁



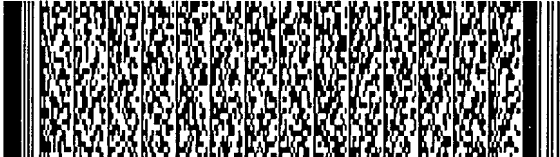
第 6/20 頁



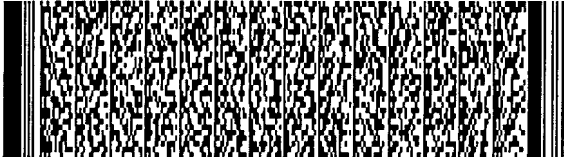
第 6/20 頁



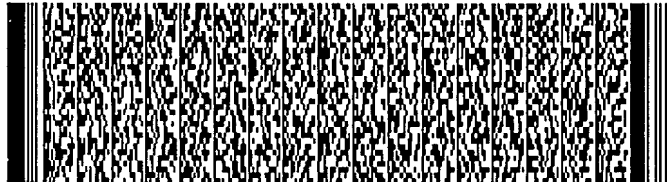
第 7/20 頁



第 7/20 頁



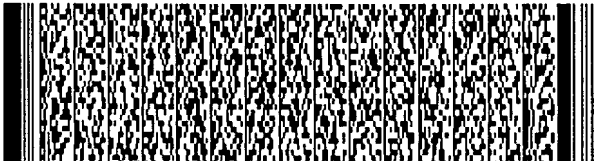
第 8/20 頁



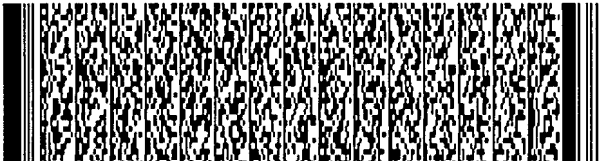
第 9/20 頁



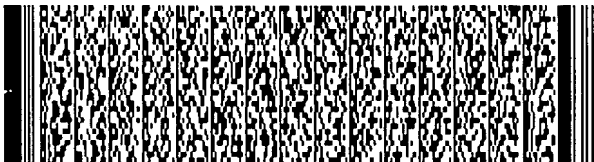
第 9/20 頁



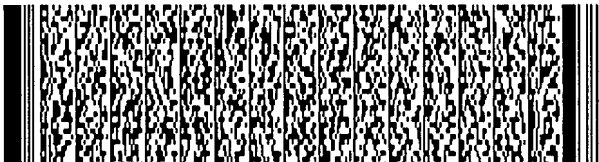
第 10/20 頁



第 10/20 頁



第 11/20 頁



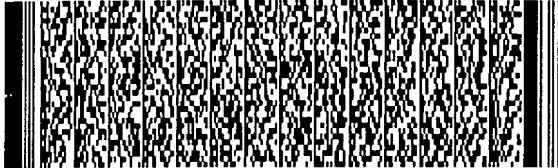
第 11/20 頁



第 12/20 頁



第 12/20 頁



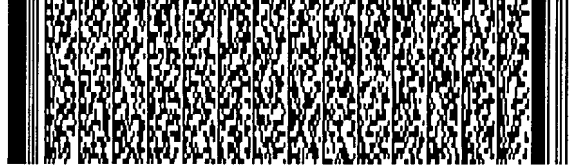
第 13/20 頁



第 13/20 頁



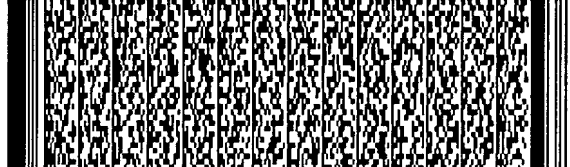
第 14/20 頁



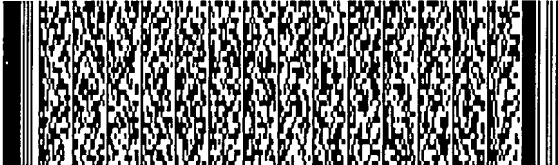
第 14/20 頁



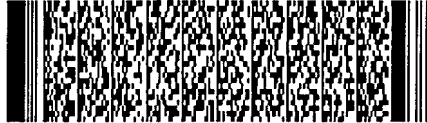
第 15/20 頁



第 15/20 頁



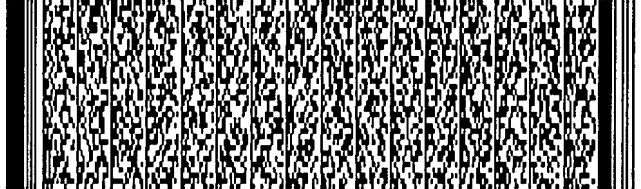
第 16/20 頁



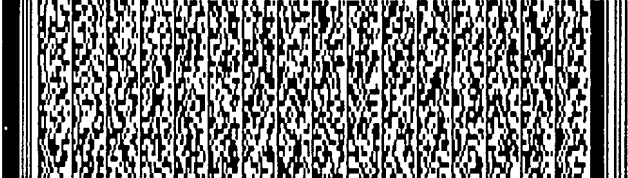
第 17/20 頁



第 18/20 頁



第 19/20 頁



第 20/20 頁

